

(51)

Int. Cl.:

H 01 r, 5/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 21 c, 20

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

# Offenlegungsschrift 2249 707

Aktenzeichen: P 22 49 707.0

Anmeldetag: 11. Oktober 1972

Offenlegungstag: 19. April 1973

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 13. Oktober 1971

(33)

Land: Schweden

(31)

Aktenzeichen: 12947-71

(54)

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von elektrischen Verbindungsanschlüssen, Kabelschuhen od. dgl.

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Curt Winemar AB, Trangsund (Schweden)

Vertreter gem. § 16 PatG. Kremers, R., Rechtsanwalt, 2000 Hamburg

(72)

Als Erfinder benannt. Svensson, Uno Gösta Ragnar, Bandhagen (Schweden)

DT 2249 707

BANKKONTEN: VOLKSBANK HAMBURG NORD, KTO.-NR. 199 840 - VEREINSBANK HAMBURG, KTO.-NR. 11/14 230  
POSTSCHECK: HAMBURG 17445

2 HAMBURG 50 (Altona), den  
JULIUS-LEBER-STR. 21 - TEL 38 24 57

- P.3516

Anmelderin: Firma Curt Winemar AB, Box 18,  
S 14201 Trangsund / Schweden

-----

Verfahren und Vorrichtung zur  
Herstellung von elektrischen  
Verbindungsanschlüssen, Kabel-  
schuhen oder dergleichen.

-----

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von elektrischen Verbindungsanschlüssen, Kabelschuhen oder dergleichen durch Reibschweißung, wobei jeder Anschluß aus einem Teil aus Kupfer und einem Teil aus Aluminium besteht. Der Kupfer-Teil kann an einer Stromschiene und der Aluminium-Teil an einer Aluminiumader eines elektrischen Kabels angeschlossen sein.

Die Erfindung betrifft im besonderen die Reibschweißung von zwei metallischen Teilen aus Kupfer und Aluminium.

In der Elektrotechnik besteht vielfach der Wunsch, ein Kabel mit Aluminiumadern an einer Stromschiene aus Kupfer befestigen zu können. Dabei ergibt sich eine Kontaktfläche zwischen Kupfer und Aluminium, die eine elektrische Spannung erzeugt, weil das normale Potential für Kupfer höher ist als das Potential für Aluminium.

Es ist bekannt, daß leicht in galvanischer Korrosion auftritt, wenn z.B. Aluminium in direkten Kontakt mit einem

309816/0852

- 2 -

edleren Metall wie Kupfer in der elektrischen Spannungsreihe kommt. In der Oberfläche bildet sich ein galvanisches Element, bei dem der Aluminium-Teil die Anode ist.

Es ist weiter eine bekannte Tatsache, daß das Risiko für eine galvanische Korrosion bei dem weniger edlen Metall dann auftritt, wenn die Potentialdifferenz größer ist als 0,03 Volt. Das Potential für Aluminium ist minus 0,53 Volt und für Kupfer plus 0,04 Volt, so daß das Risiko der galvanischen Korrosion bei dem Aluminium-Teil liegt.

Eine gute Bedingung für eine Ionen-Leitung bietet eine Salzwasserlösung auf den Oberflächen. Ein Weg zur Verhinderung solcher Korrosion ist der Gebrauch einer Kupfer-Aluminium-Verbindung bei absolut trockener Atmosphäre. Dies ist bei der Anwendung von elektrischen Anschlüssen praktisch kaum zu erreichen.

Ein anderer Weg, die Korrosion bei Kupfer-Aluminium-Anschlüssen zu verhindern, besteht darin, die Angriffsfläche für die Atmosphäre klein zu halten, was durch Reibschweißung beim Verbinden von Kupfer und Aluminium erreicht werden kann. Um die Nachteile bei unterschiedlichem Potential zu unterbinden, ist es wesentlich, daß die Verbindung zwischen Kupfer und Aluminium mit größter Sorgfalt durchgeführt wird.

Um diese Aufgabe zu lösen, ist es bekannt, einen elektrischen Anschluß aus Kupfer und Aluminium herzustellen. Der Aluminium-Teil ist mit dem Aluminium-Leiter in einem Kabel und der Kupfer-Teil ist an einer Stromschiene aus Kupfer befestigt. Bei einem solchen Anschluß ist es möglich, die Berührungsfläche zwischen Kupfer und Aluminium relativ klein zu halten, wodurch die bekannten Nachteile der Korrosion verringert werden.

Es ist jedoch aufwendig, eine wirtschaftliche Herstellung solcher Anschlüsse durchzuführen. Die bekannte Herstellung wird mit hohem Druck durchgeführt, und dadurch werden der Kupfer-Teil und der Aluminium-Teil zur Bildung des Anschlusses zusammengepreßt.

Durch die Erfindung soll ein einfaches Herstellungsverfahren für elektrische Anschlüsse durch den Gebrauch der Reibschweißung geschaffen werden. Es wurde herausgefunden, daß die allgemeine Reibschweißung nicht direkt verwendet werden kann, sondern es müssen andere Schritte eingeschaltet werden, die nachstehend im einzelnen beschrieben werden.

In der Zeichnung ist ein elektrischer Verbindungsanschluß und seine Herstellung dargestellt und nachstehend beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 beide Teile vor der Reibschweißung,
- Fig. 2 beide Teile während der Reibschweißung,
- Fig. 3 die Bildung eines Hohlraumes in den Teilen und
- Fig. 4 eine vollständige Verbindung.

Der Aluminium-Teil 1 und der Kupfer-Teil 2 sollen miteinander verbunden werden (Fig. 1). Es können auch andere Metalle sein. Der Kupferteil wird in der Reibschweiß-Anlage festgesetzt und steht still, während der Aluminium-Teil rotiert. Der Aluminium-Teil 1 wird bei der Fertigung zum Kupfer-Teil 2 hin bewegt. Durch die Erzeugung von Reibungswärme zwischen den beiden Teilen 1 und 2 und durch den geringen Druck werden die Teile miteinander verbunden. Ein Teil, vorzugsweise der Aluminium-Teil 1, besteht aus homogenem Material, wenigstens im Bereich oder in der Nähe der Oberfläche, die am Kupfer-Teil 2 befestigt werden soll. Der Kupfer-Teil hat die Form einer Röhre und besteht aus homogenem Material, wenigstens im Bereich oder in der Nähe der Oberfläche, die am Aluminium-Teil befestigt werden soll.

Gemäß der Erfindung erhalten die Teile eine relative Drehung und werden gegeneinander gepreßt. Diese Bewegung stoppt augenblicklich, wenn die Teile miteinander verbunden sind (Fig. 2). Nach der Verbindung durch Reibschweißung wird eine Bohrung 1a in den Teil 1 eingebracht, um den Anschlußteil fertigzustellen. Die Bohrung 1a macht es möglich, ein Kabel oder einen Draht durch Pressung zu befestigen oder in gewünschter Weise eine Verformung durchzuführen.

Die Fig. 4 zeigt, wie der Teil 1 mit einer Bohrung 1a zur Verbindung mit einer Aluminium-Leitung versehen ist, während der Teil 2 einen Hohlraum und eine Pressung erhält, um ihn an ein Kabelende mit flacher Oberfläche anschließen zu können.

Bei der Reibschweißung ist es zweckmäßig, daß nur ein Teil eine Rotation erhält. Wenn der Aluminium-Teil 1 feststeht, rotiert der Teil 2.

Es ist möglich, eine Sackloch-Bohrung in den beiden Teilen 1 und 2 vor der Reibschweißung einzubringen und einen festen Bodenteil vorzusehen. Wenn beide Teile verschiedene Durchmesser haben (gemäß Fig. 3), kann im Teil 1 eine Eindrehung vorgesehen werden, in die der Teil 2 eingeführt wird. In einem solchen Falle rotiert der Teil 2. Wenn die beiden Teile 1 und 2 zueinander bewegt werden (Fig. 2), kann die Reibschweißung am Umfang der Verbindungsfläche Unregelmäßigkeiten verursachen, die aber durch die Rotation wieder verschwinden.

Der Aluminium-Teil wird zum Anschluß mit einem Aluminium-Leiter eines elektrischen Kabels verbunden, und der Kupfer-Teil wird in eine flache Form gepreßt. Dieser flache Teil hat eine Öffnung, durch die ein Bolzen oder dergleichen gesteckt werden kann, um den flachen Teil an einer Stromschiene oder dergleichen befestigen zu können.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Verbindungsanschlüssen, Kabelschuhen oder dergleichen, die aus zwei Teilen aus verschiedenen Metallen bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß
  - a) wenigstens ein Teil aus einem homogenem Material, zumindest in der Nähe der Fläche, die durch Reibschweißung mit dem anderen Teil verbunden wird, besteht,
  - b) die Teile während der Reibschweißung eine relative Drehbewegung erhalten und gegeneinander gepreßt werden,
  - c) die relative Drehbewegung augenblicklich stoppt, wenn die Teile miteinander verbunden sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bohrung in dem homogenen Material gebildet wird, die entweder einen Leitungsdraht aufnimmt, der eingeklemmt wird, oder daß ein Zusammenpressen als Anschlußklemme erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Teil eine Rotationsbewegung erhält.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Teil während der Reibschweißung mit einer Bohrung versehen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Teil mit einem homogenen Bodenteil versehen ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Unregelmäßigkeiten während der Drehbewegung beseitigt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil eine Eindrehung aufweist, in die der andere Teil während der Drehung eingeführt wird.
8. Verbindungsanschluß zum Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Teile aus verschiedenen Metallen bestehen, die durch Reibschweißung miteinander verbunden sind, wobei jeder Teil rohrförmig ist und an der Oberfläche der Reibschweißung homogen ist, und ein Teil röhrenförmig ist zum Einführen eines Stromleiters und Zusammenpressen desselben und der andere Teil aus dem gleichen Grund oder zum Zwecke des Zusammenpressens zu einer Anschlußklemme röhrenförmig ist.
9. Verbindungsanschluß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Teil aus Aluminium und der andere Teil aus Kupfer besteht.

309816/0852

21 ● 20 e 1

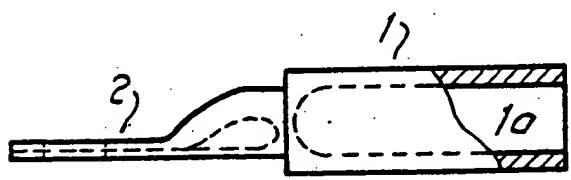
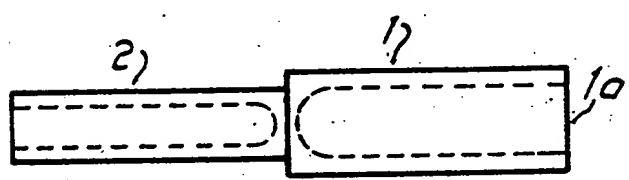
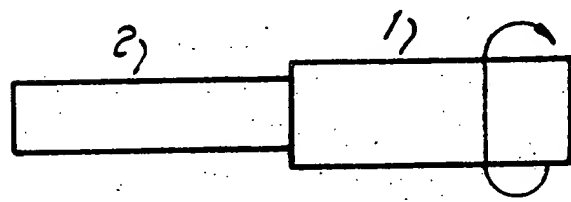
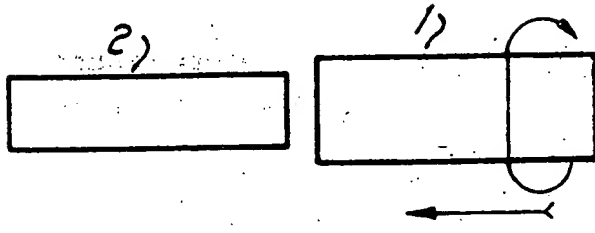
2249707

24/04

H01R 5104 A17

4/02A

-4-



21c 20 AT 11.10.72 OT 19.04.73

309816/0852